NEOTROPICAL
BIOLOGY AND CONSERVATION

Neotropical Biology and Conservation
14(1): 55–82 (2019)
doi: 10.3897/neotropical.14.e34837

RESEARCH ARTICLE

Fauna de Morcegos (Chiroptera) em ambiente urbano na Floresta Atlântica, Nordeste do Brasil

Edson Silva Barbosa Leal[1], Deoclécio de Queiróz Guerra Filho[2], Daniel de Figueiredo Ramalho[3], Julianne Moura da Silva[4], Rafael Sales Bandeira[5], Luiz Augustinho Menezes da Silva[6], Maria Adélia Borstellman de Oliveira[4,5]

1 *Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal – PPGBA, Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, Centro de Biociências, Departamento de Zoologia, Laboratório de Ciência Aplicada à Conservação da Biodiversidade, Rua Nelson Chaves, s/n, Cidade Universitária, CEP 50670-901, Recife, PE, Brasil*
2 *Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, Centro de Biociências, Departamento de Zoologia, Rua Nelson Chaves, s/n, Cidade Universitária, CEP 50670-901, Recife, PE, Brasil*
3 *Programa de Pós-Graduação em Ecologia - PGECL, Universidade de Brasília – UnB, campus Darcy Ribeiro, Instituto de Ciências Biológicas, Asa Norte, CEP 70910-900, Brasília, DF, Brasil*
4 *Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal Tropical – PPGCAT, Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE, Departamento de Morfologia e Fisiologia Animal (DMFA), Rua Dom Manoel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos, CEP 52171-900, Recife, PE, Brasil*
5 *Laboratório de Ecofisiologia e Comportamento Animal (LECA), Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE, Departamento de Morfologia e Fisiologia Animal (DMFA), Rua Dom Manoel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos, CEP 52171-900, Recife, PE, Brasil*
6 *Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, Centro Acadêmico de Vitória – CAV. Rua do Alto do Reservatório, s/n, Bela Vista, CEP 55608-680, Vitória de Santo Antão, PE, Brasil*

Corresponding author: *Edson Silva Barbosa Leal* (edson.leal76@gmail.com)

Academic editor: *A. M. Leal-Zanchet* | Received 26 February 2018 | Accepted 19 December 2018 | Published 11 April 2019

Citation: Barbosa Leal ES, de Queiróz Guerra Filho D, de Figueiredo Ramalho D, da Silva JM, Sales Bandeira R, Menezes da Silva LA, Borstelmann de Oliveira MA (2019) Bat Fauna (Chiroptera) in an urban environment in the Atlantic Forest, northeastern Brazil. Neotropical Biology and Conservation, 14(1): 55–82. https://doi.org/10.3897/neotropical.14.e34837

Abstract

In Brazil, only few works have been conducted regarding urban bats and information about richness, composition and ecological interactions in urban areas is little known. Additional studies are important to understand the dynamic of urban bats and offer strategies for their protection. In this paper, we present the results of a bat inventory at the Dois Irmãos *campus* of UFRPE, Recife, Pernambuco, northeastern Brazil, with analyzes of the composition, richness, diversity, and seasonal variation. From

Copyright *Edson Silva Barbosa Leal et al*. This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC BY 4.0), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

PENSOFT.

May 2006 to April 2007, we captured 950 bats from 16 species (five families). Frugivores bats accounted for 84.42% of the captures, followed by insectivores, piscivorous, nectarivores, omnivores, and hematophages. The species *Artibeus planirostris* was the most abundant. There was no significant difference (t = 0.35443, p = 0.7257) on abundance between the seasons of the year. We observed a richer and more diverse bat fauna as one would expect in an urban area, which suggests that the *campus* is being used for foraging, commuting, or as shelters for these animals.

Keywords
Atlantic Forest, Chiropterans, Inventory, UFRPE, Urban area

Introdução

No Brasil, as cidades se tornaram um abrigo relevante para os morcegos. Das 182 espécies desse grupo de mamíferos encontradas no país (SBEQ, 2018), 84, quase metade do total, vivem em centros urbanos, principalmente em parques ou fragmentos florestais (Nunes *et al.* 2016). Apesar de levantamentos de espécies serem essenciais para entender padrões de diversidade biológica (Soulé e Wilcox, 1980) por gerarem dados que subsidiam planos para a conservação (Esberárd, 2003; Bernard *et al.* 2011), poucos estudos sobre morcegos foram conduzidos em grandes centros urbanos (Nunes *et al.* 2017).

A supressão histórica da cobertura vegetal da Mata Atlântica, um dos dois *hotspots* mundiais de biodiversidade que o Brasil abriga (Myers *et al.* 2000), fez com que a área original desse bioma fosse bastante reduzida (SOS Mata Atlântica, 2017). Atualmente, a Mata Atlântica abriga mais de 145 milhões de habitantes em 3.429 municípios, que correspondem a 61% de todos os municípios brasileiros (SOS Mata Atlântica, 2017). Destes, 2.481 municípios possuem a totalidade dos seus territórios no bioma e mais 948 municípios estão parcialmente inclusos (SOS Mata Atlântica, 2017).

As espécies de morcegos diferem quanto aos seus níveis de sensibilidade e de exigência quanto à qualidade do habitat (Lima e Reis, 2010). Assim, a intensa poluição sonora e atmosférica, a iluminação artificial exacerbada e as grandes flutuações de temperatura e umidade, aspectos marcantes das cidades, atuam como uma barreira à utilização desses ambientes por espécies sensíveis e mais exigentes (Lima e Reis, 2010). As espécies de morcegos menos tolerantes mantêm-se em fragmentos florestais localizados em perímetro urbano e em áreas de preservação ambiental, com resquícios de vegetação original ou grandemente arborizados (Esbérard, 1992). Outras se adaptaram a ambientes altamente perturbados e se esTabelecem diretamente em ambientes urbanos (Nunes *et al.* 2016), onde há predominância de prédios (Esbérard, 1992).

Nas cidades, a falta de planejamento no que diz respeito à elaboração de projetos arquitetônicos e paisagísticos, a atração exercida sobre insetos noturnos pela iluminação das vias públicas e as espécies vegetais, geralmente exóticas, utilizadas na arborização urbana, funcionam como um atrativo para morcegos (Bredt *et al.* 1998), que buscam fontes alternativas de abrigo e alimento, sobretudo de insetívoros e fitófagos (Zórtea e Chiarello, 1994; Bredt *et al.* 1998). Dependendo da quantidade e qualidade da vegetação que os *campi* universitários mantêm em meio a matriz urbana, estes podem proporcionar diversas fontes de alimento e abrigos

para diversas de espécies de morcegos (Sanchéz, 2001; Rocha, 2010), que podem usá-los numa escala de paisagem como "trampolins ecológicos", unindo populações e áreas verdes vizinhas (Metzger, 2001; Barros *et al.* 2006). Inventários da fauna de morcegos em *campi* universitários ainda são escassos na região Nordeste do Brasil, sendo os trabalhos de Machado *et al.* (1998), Fabián (2008) (UFC, Fortaleza, CE), Miretski (2005), Percequillo *et al.* (2007) (UFPB, João Pessoa, PB), Rocha (2010) (UFS, Aracaju, SE) e Leal *et al.* (2013) (UFPE, Recife, PE) os únicos que mencionam espécies de morcegos capturadas nesse tipo de ambiente.

No estado de Pernambuco, os levantamentos mais consistentes em relação a morcegos urbanos são os de Melo (2007) que registra 12 espécies para a área urbana da cidade de Olinda, Albuquerque et al. (2012) para a cidade de Moreno (16 espécies), e o de Souza (2013) para o Parque Estadual Dois Irmãos – PEDI, área de preservação ambiental urbana esTabelecida por lei municipal. Este último trabalho e outros desenvolvidos no PEDI sobre morcegos, inclusos na compilação de dados secundários feita por Freitas e Silva (2014) para a elaboração do Plano de Manejo da Unidade, juntos conTabilizam 26 espécies para essa unidade de conservação. Registros esporádicos e pontuais sobre a ocorrência de morcegos em meio urbano de Pernambuco também foram feitos por Guerra (2007), nas cidades de Recife, Paulista, Camaragibe, São Lourenço da Mata e Vitória de Santo Antão; e por Souza (2009), que registra algumas espécies de morcegos presentes na dieta de *Tyto furcata* (Temminck, 1827), na cidade de Olinda. Ainda em Pernambuco, trabalhos de monitoramento e controle da Raiva relacionados a morcegos urbanos foram desenvolvidos nos municípios de Olinda, Recife, Jaboatão dos Guararapes, Moreno e São José do Egito (Oliveira *et al.* 2011; Albuquerque *et al.* 2012).

Nesse contexto, os levantamentos de mastofauna direcionados à ordem Chiroptera são cruciais para se levantar dados sobre diversidade, taxonomia, ecologia, distribuição geográfica e status de conservação das diversas espécies que ocorrem numa determinada área ou região, de modo a orientar estratégias de manejo e conservação da vida silvestre remanescente (Esbérard, 2003). Assim, o conhecimento da fauna de morcegos associada à matriz urbana da cidade de Recife, cuja região metropolitana é a maior do nordeste brasileiro, com aproximadamente quatro milhões de habitantes (IBGE, 2017), se torna de suma importância. Neste trabalho, buscamos avaliar a comunidade de morcegos do *campus* Dois Irmãos da Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE, inserida em um ambiente urbano de Mata Atlântica, analisando sua composição, abundância, riqueza e variação sazonal.

Métodos

Área de Estudo

O *campus* Dois Irmãos da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) localiza-se no bairro de Dois Irmãos (9°01'S, 34°08'W) (PROPLAN, 2004), região noroeste da cidade de Recife, estado de Pernambuco, junto a áreas densamente

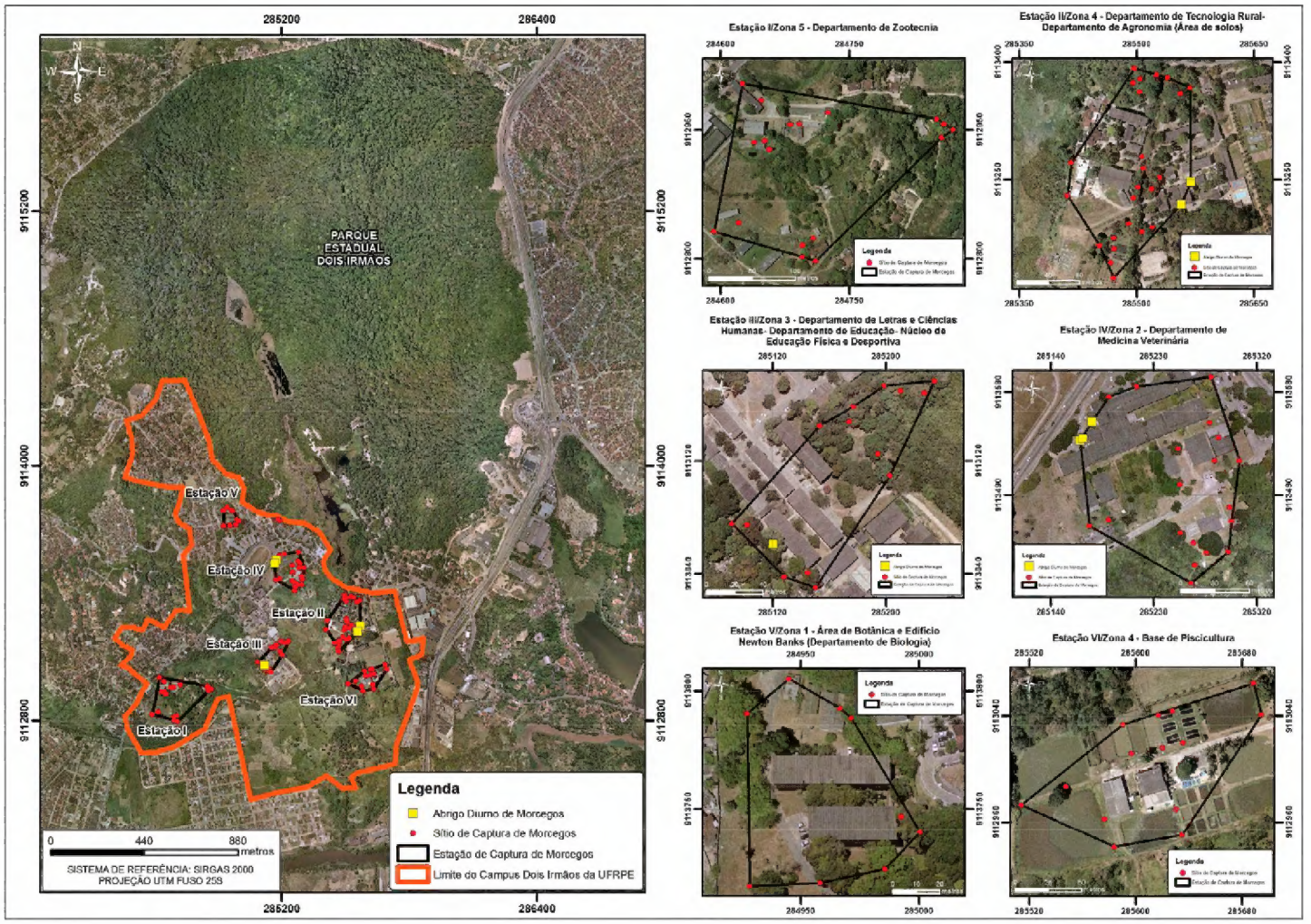
285200
286400
9115200
9114000
9112800
PARQUE ESTADUAL DOIS IRMÃOS
Estação V
Estação IV
Estação II
Estação III
Estação VI
Estação I
Legenda
Abrigo Diurno de Morcegos
Sítio de Captura de Morcegos
Estação de Captura de Morcegos
Limite do Campus Dois Irmãos da UFRPE
0 440 880 metros
SISTEMA DE REFERÊNCIA: SIRGAS 2000
PROJEÇÃO UTM FUSO 25S
Estação I/Zona 5 - Departamento de Zootecnia
Estação II/Zona 4 - Departamento de Tecnologia Rural-Departamento de Agronomia (Área de solos)
Estação III/Zona 3 - Departamento de Letras e Ciências Humanas- Departamento de Educação- Núcleo de Educação Física e Desportiva
Estação IV/Zona 2 - Departamento de Medicina Veterinária
Estação V/Zona 1 - Área de Botânica e Edifício Newton Banks (Departamento de Biologia)
Estação VI/Zona 4 - Base de Piscicultura

Figura 1. Perímetro do *campus* Dois Irmãos da Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE na área urbana de Recife, Pernambuco, nordeste do Brasil. Em destaque, a invasão da área pelas habitações humanas do entorno, a indicação dos sítios de capturas de morcegos em cada estação de captura, bem como os locais de abrigos diurnos encontrados no interior do complexo universitário. Estações: I-Departamento de Zootecnia; II-Departamento de Tecnologia Rural-Departamento de Agronomia; III-Departamento de Letras e Ciências Humanas-Departamento de Educação-Núcleo de Educação Física e Desportiva; IV-Departamento de Medicina Veterinária; V-Área de Botânica e Edifício Newton Banks (Departamento de Biologia); VI- Base de Piscicultura.

povoadas (comunidades Sítio dos Pintos, Sítio São Brás e Córrego da Fortuna), à Rodovia Federal BR-101 e ao Parque Estadual Dois Irmãos – PEDI (Figura 1). O PEDI é uma unidade de conservação que engloba um remanescente com mais de 1.157,42 ha de Mata Atlântica (Rodrigues e Silva 2014), o Zoológico da cidade e um complexo contendo três açudes que servem para o abastecimento local (Coutinho *et al.* 1998; Melo *et al.* 2010).

Com uma área total de 147 ha, dividida em cinco zonas (PROPLAN, 1984; 2004), o *campus* Dois Irmãos da UFRPE, abriga uma expressiva biodiversidade de vertebrados terrestres (Farias e Mendes, 1985; Aléssio, 2004; 2010; Moura *et al.* 2010; Moraes *et al.* 2011; Rodrigues e Silva, 2014). Isto se deve ao fato do *campus* estar localizado próximo a uma Unidade de Conservação Estadual, abrigar Áreas de Preservação Permanente (APP), situadas às margens dos corpos d'água existentes em seu domínio (Albuquerque *et al.* 2009), e extensas áreas verdes. Por essa razão, o *campus* Dois Irmãos da UFRPE foi incluído no Sistema Municipal de Unidades

Protegidas – SMUP, através da Lei Municipal n° 18.014/2014, como Imóvel de Proteção de Área Verde - IPAV.

Na região predomina o clima do tipo As', tropical com chuvas de outono-inverno, segundo a classificação de Köppen-Geiger, com duas estações climáticas definidas: chuvosa (abril-agosto) e seca (setembro-março) (Reis, 1970). O relevo do *campus* é suavemente ondulado com resquícios de Mata Atlântica nas partes mais elevadas. Os fragmentos vegetacionais do *campus*, antes conectados à mata de Dois Irmãos, estão bastante alterados por atividade antrópica e são cortados por córregos permanentes ligados ao rio Capibaribe, que corta a cidade do Recife, e aos açudes do PEDI (Farias e Mendes, 1985).

Na maior parte do *campus* são encontradas espécies vegetais cultivadas e apenas nas áreas de preservação permanente nota-se o crescimento espontâneo de espécies exóticas e/ou nativas. Dentre essas se destacam: embaúba *Cecropia hololeuca* Miq. (Cecropiaceae), sombreiro *Clitoria fairchildiana* R. Howard (Leguminosae-Faboideae), jenipapeiro *Genipa americana* L. (Rubiaceae), pitangueira *Eugenia uniflora* L. (Myrtaceae) e goiabeira *Psidium guajava* L. (Myrtaceae), além de espécies exóticas como oliveira *Olea europaea* L. (Oleaceae), jambeiro *Syzygium jambos* (L.) Alston (Myrtaceae) e eucalipto (*Eucalyptus* sp., Myrtaceae).

A grande quantidade de espécies vegetais exóticas e pioneiras demonstra o quanto essa área é antropizada (Torres *et al.* 2010), e encontra-se degradada ou em processo de degradação (Santos *et al.* 2010). Essa situação é fortemente agravada pela evidente ocupação da área por acomodações necessárias para o funcionamento das atividades da universidade (Silva *et al.* 2010) e por comunidades esTabelecidas tanto no seu perímetro quanto no seu interior (Albuquerque *et al.* 2009).

Estações de captura

Levando-se em consideração o zoneamento do *campus* Dois Irmãos da UFRPE, o qual apresenta-se dividido em cinco zonas, e de modo a possibilitar uma análise mais abrangente dessa área, uma estação de captura foi selecionada em cada zona, com exceção de uma delas (Zona 4), na qual foram selecionadas duas estações (Estações II e VI) (Figura 1), a saber:

Estação I/Zona 5 - Departamento de Zootecnia (8°01'13.59"S / 34°57'14.42"W): É uma área extensa composta por edificações e acessos asfaltados, onde há presença de criadouros de animais, tais como: três aviários; um setor de bubalinocultura, com animais soltos e confinados em curral; setor de caprinocultura, com dois cabrís na parte mais elevada da estação e uma grande área de cultivo de plantas forrageiras, onde podem ser encontrados com frequência animais soltos como cavalos, galinhas, cachorros e gatos. A área também possui alguns pequenos fragmentos de mata em seus arredores e porção mediana.

Estação II/Zona 4 - Departamento de Tecnologia Rural - Departamento de Agronomia (Área de solos) (8°01'01.52"S / 34°56'47.48"W): Constituindo-se na estação de coleta mais ampla, apresenta um ambiente heterogêneo composto por um grande

conjunto de prédios acadêmicos, laboratórios e galpões de maquinários agrícolas (alguns deles desativados), além de ser circundada por áreas de vegetação arbórea, com presença de árvores frutíferas tais como mangueiras, jambeiros, jaqueiras, embaúbas, cajueiros, entre outras. É ainda cortada por um curso d' água, com origem no Açude do Prata, situado no PEDI, e que abastece de água os tanques da base de piscicultura.

Estação III/Zona 3 - Departamento de Letras e Ciências Humanas - Departamento de Educação - Núcleo de Educação Física e Desportiva (8°01'05.31"S / 34°56'59.57"W): Situada entre dois trechos de mata, nesta estação de coleta se observam muitas piperáceas, mangueiras e cecropias.

Estação IV/Zona 2 - Departamento de Medicina Veterinária (8°00'52.64"S, (34°56'56.85"W): Nessa estação há presença de um cabril; um canil/gatil; pequenas instalações de confinamento de ovinos, um curral aberto para bovinos e uma área de cultivo de plantas forrageiras.

Estação V/Zona 1 - Área de Botânica e Edifício Newton Banks (Departamento de Biologia) (8°00'47,3"S / 34°573,6"W): Com uma área de 5.783 km2, essa estação apresenta edificações e acessos asfaltados. É cercada por vegetação aberta, rasteira e arbustiva. Há, também, árvores espaçadas de grande porte mangueiras, jambeiros e jaqueiras.

Estação VI/Zona 4 - Base de Piscicultura (8°01'07.73"S / 34°56'41.89"W): Destaca-se por ser a estação de coleta mais isolada do *campus* Dois Irmãos da UFRPE. Presença de grande número de árvores frutíferas no seu entorno, com destaque para as mangueiras, jambeiros e embaúbas. Na área, existem cinco grandes tanques de piscicultura e nove outros tanques médios de cultivo consorciado de camarão e peixes, além de outros pequenos que funcionam de modo rotativo para carcinicultura. O grande número de coleções d'água faz desta estação uma área de características únicas em todo o *campus*.

Captura de morcegos

No *campus* Dois Irmãos da UFRPE, os morcegos foram capturados durante 36 noites na estação chuvosa (Abril/2006 a Agosto/2006) e 36 noites na estação seca (Setembro/2006 a Março/2007). O inventário de espécies foi conduzido em cada estação de captura com seis redes de neblina de 12 metros de comprimento e 2.5 metros de altura, com abertura de malha de 36 mm, posicionadas em pontos próximos a fontes de alimento (vegetais em frutificação/floração e corpos d'água), às edificações, a abrigos diurnos e em possíveis rotas de voo, a uma altura de até 1m acima do nível do solo.

As redes foram armadas isoladas, aos pares ou em grupos de três (Esbérard, 2003) e checadas em intervalos médios de 15 min. Estas foram translocadas de posição em cada estação de captura, ao longo do período de estudo, de modo a aumentar a eficiência de captura, uma vez que os morcegos possuem capacidade comprovada de memória, um efeito direto da coleta de morcegos por noites seguidas no mesmo local (Esbérard, 2006).

As seis estações foram amostradas mensalmente durante seis dias consecutivos. O período de amostragem se estendeu das 17h30min até as 00h 00min. As noites de capturas ocorreram, de preferência, durante as fases de lua de quarto-minguante

e/ou nova, períodos de noites mais escuras em que esses animais permanecem mais tempo fora de seus abrigos, uma vez que as fases da lua interferem nas suas atividades. Em noites mais claras os morcegos ficam menos ativos pois ficam mais susceptíveis ao ataque de predadores orientados visualmente (Tamsitt e Valdivieso, 1961; Morrison, 1978).

Os morcegos capturados foram sexados, pesados, mensurados quanto ao seu comprimento de antebraço e avaliados quanto à sua condição reprodutiva e estágio de desenvolvimento conforme disposto em Anthony (1988), Taddei (2002) e Zórtea (2003) (Apêndice 1). Após as análises, cada morcego foi solto no próprio local de captura (Silva, 2000).

As identificações dos animais foram realizadas, à época das amostragens, com o uso das chaves de identificação de Gregorin e Taddei (2008) e Gardner (2008). Recentemente, todo o material testemunho foi revisado à luz do conhecimento atual, utilizando-se a chave de identificação de morcegos da América do Sul (Dias et al. 2016) e o trabalho de Moratelli e Wilson (2014). Todos os espécimes capturados e identificados à época como *Myotis nigricans* (Schinz, 1821), foram indicados no presente estudo como *Myotis lavali* Moratelli, Peracchi, Dias e Oliveira 2011 dada a confirmação de ocorrência dessa espécie na região Nordeste do Brasil (Moratelli e Wilson, 2014).

Alguns espécimes capturados foram eutanasiados para fins de registro de cada espécie de morcego na área e composição do material testemunho da pesquisa. Os indivíduos coletados foram fixados em formaldeído a 10%, preservados em álcool a 70% e depositados na Coleção de Mamíferos da Universidade Federal de Pernambuco (Recife – Brasil) (Apêndice 2).

A ordem de citação das espécies e famílias, bem como a nomenclatura das espécies seguem Nogueira *et al.* (2014) e Moratelli e Dias (2015). As guildas tróficas de morcegos relacionadas seguem Kalko *et al.* (1996).

Análise de Dados

Para análise dos dados foram considerados os seguintes índices: (1) riqueza, considerada pela contagem direta das espécies; (2) abundâncias absoluta e relativa, determinadas pela contagem de indivíduos capturados no *campus* como um todo e para cada estação de captura; e (3) sucesso de captura, obtido dividindo-se o número total de indivíduos capturados nas redes pelo número de noites de amostragem (Falcão *et al.* 2005). A taxa de captura foi calculada através da divisão do total de morcegos observados pelo esforço amostral, sendo esse valor expresso em capturas/h.rede (Carvalho *et al.* 2011). O esforço de captura foi calculado conforme sugerido por Straube e Bianconi (2002), onde se calcula o índice de esforço multiplicando a área total das redes pelo número de horas que as mesmas ficaram expostas (esforço = comprimento da rede x largura da rede x tempo de coleta x número de coletas x quantidades de redes).

Quanto à frequência e abundância das espécies de morcegos capturadas, seguiu-se a classificação empregada por Fazzolari-Côrrea (1995), Silva (2000) e Daher (2004), a saber: muito frequente: espécies presentes em pelo menos 10 dos 12 me-

ses de amostragem; frequente: espécies presentes em pelo menos seis dos 12 meses de amostragem; pouco frequente: espécies presentes em menos de seis meses de amostragem; muito abundante: espécies que representam mais de 15% do total de capturas; abundante: espécies que representam entre quatro e 15% do total de capturas; pouco abundante: espécies que representam menos que 4% do total de capturas. Para a classificação dos morcegos em guildas tróficas, seguimos Kalko *et al.* (1996).

A estimativa de riqueza das espécies de morcegos para o *campus* Dois Irmãos da UFRPE foi obtida através da elaboração da curva de acumulação no programa Past 3.15, usando o número de noites de coleta realizadas em conjunto nas seis estações de captura amostradas. Com esse método, avaliou-se a eficiência da amostragem com o aumento do esforço realizado (Colwell e Coddington, 1994). Além disso, a estimativa da riqueza de espécies foi calculada pelo estimador não-paramétrico Jack-knife 1 utilizando o software R, sendo que a escolha deste estimador se deu por apresentar o menor desvio padrão em relação a outros testes. O Jackknife de primeira ordem leva em conta a riqueza total somada à riqueza observada (número de espécimes coletado) a um parâmetro calculado a partir do número de espécies raras e do número de amostras (Santos, 2004). O índice foi utilizado também para o conjunto das áreas amostradas.

Para verificar se áreas mais próximas apresentam composição semelhante, foi feito um Escalonamento Multidimensional Não Métrico (NMDS) utilizando uma matriz de similaridade com valores de similaridade de Bray-Curtis. O NMDS foi feito utilizando a função metaMDS no pacote vegan do software R na versão 3.2.2. Para avaliar a diferença da composição de espécies entre o período seco e o período chuvoso, foi realizado um teste t no programa R 3.2.2.

Resultados

Com um esforço de captura 90720 h.m² (15 120 h.m² em cada estação de captura) e um total de 72 noites de capturas, equivalentes a 504h de amostragem, ocorreram 950 capturas de morcegos (Tabela 1), pertencentes a 16 espécies, 13 gêneros e cinco famílias: Phyllostomidae, Vespertilionidae, Molossidae, Noctilionidae e Emballonuridae (Tabela 2). Foram encontrados 459 machos (48,0%) e 491 fêmeas (52,0%), representando a razão sexual (F/M) de 1,08: 1 (Tabela 2).

Sete guildas tróficas de morcegos neotropicais foram registradas no *campus* universitário: insetívoros aéreos de dossel (cinco espécies), frugívoros (seis) hematófagos (uma), nectarívoros (uma), onívoros (duas) e piscívoros (uma) (Tabela 2). Entre os morcegos Phyllostomidae, os morcegos frugívoros foram os mais representados, constituindo 84,42% do total de indivíduos capturados no *campus*, seguidos por nectarívoros (3,26%), onívoros (2,74%) e hematófagos (0,32%). Os morcegos insetívoros das famílias Molossidae, Vespertilionidae e Emballonuridae perfizeram juntos 5,37% do total, enquanto os piscívoros da família Noctilionidae perfizeram apenas 3,89% (Tabela 2).

Tabela 1. Riqueza de morcegos, número de capturas, esforço de captura, eficiência de captura e diversidade de morcegos nas estações de captura selecionadas no *campus* Dois Irmãos da Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE, Pernambuco, nordeste do Brasil, de maio de 2006 a abril de 2007. Notas: I-Departamento de Zootecnia; II-Departamento de Tecnologia Rural-Departamento de Agronomia; III-Departamento de Letras e Ciências Humanas-Departamento de Educação-Núcleo de Educação Física e Desportiva; IV-Departamento de Medicina Veterinária; V-Área de Botânica e Edifício Newton Banks (Departamento de Biologia); VI- Base de Piscicultura.

Estações	Zona	Riqueza	Número de capturas	Esforço de captura (h.m²/ rede)	Taxa de captura (capturas/h.rede)
I	5	11	129	15120	1,536
II	4	10	174	15120	2,071
III	3	14	287	15120	3,417
IV	2	12	151	15120	1,798
V	1	10	83	15120	0,988
VI	4	10	126	15120	1,5
Média	–	11,1	158,33	–	1,894

Tabela 2. Número de morcegos capturados com redes de neblina e em abrigos em seis estações de captura no *campus* Dois Irmãos da Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE, Recife, Pernambuco, nordeste do Brasil, de maio de 2006 a abril de 2007.

Taxa	Guilda Trófica	♂	♀	Abundância	Frequência
Emballonuridae					
Rhynchonycteris naso (Wied 1820)	IAD	1	4	5	0,53 %
Phyllostomidae					
Artibeus lituratus (Olfers 1818)	FRU	28	46	74	7,79 %
Artibeus planirostris (Spix 1823)	FRU	222	285	507	53,37 %
Carollia perspicillata (Linnaeus 1758)	FRU	39	22	61	6,42 %
Dermanura cinerea (Gervais 1856)	FRU	11	7	18	1,89 %
Desmodus rotundus (É. Geoffroy 1810)	HEM	2	1	3	0,32 %
Glossophaga soricina (Pallas 1767)	NEC	17	14	31	3,26 %
Phyllostomus discolor (Wagner 1843)	ONI	14	9	23	2,42 %
Phyllostomus hastatus (Pallas 1777)	ONI	2	1	3	0,32 %
Platyrrhinus lineatus (É. Geoffroy 1810)	FRU	35	42	77	8,11 %
Sturnira lilium (É. Geoffroy 1810)	FRU	33	32	65	6,84 %
Noctilionidae					
Noctilio leporinus (Linnaeus 1758)	PIS	27	10	37	3,89 %
Molossidae					
Cynomops planirostris (Peters 1866)	IAD	1	–	1	0,11 %
Molossus molossus (Pallas 1766)	IAD	3	3	6	0,63 %
Vespertilionidae					
Eptesicus furinalis (d'Orbigny & Gervais 1847)	IAD	4	1	5	0,53 %
Myotis lavali Moratelli, Peracchi, Dias e Oliveira 2011	IAD	20	14	34	3,58 %
Total		459	491	950	100 %

Tabela 3. Número de morcegos capturados por espécie e estação de captura, no *campus* Dois Irmãos da Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE, Recife, Pernambuco, nordeste do Brasil, de maio de 2006 a abril de 2007.

Taxa	Estação I Zona 5	Estação II Zona 4	Estação III Zona 3	Estação IV Zona 2	Estação V Zona 1	Estação VI Zona 4
Emballonuridae						
R. naso	0	0	0	0	0	5
Phyllostomidae						
A. lituratus	3	25	18	15	7	6
A. planirostris	89	114	137	60	52	55
C. perspicillata	0	3	50	8	0	0
D. cinerea	2	1	3	6	5	1
D. rotundus	1	0	1	1	0	0
G. soricina	7	6	7	7	1	3
P. discolor	3	2	9	5	4	0
P. hastatus	0	0	2	1	0	0
P. lineatus	6	10	10	33	4	14
S. lilium	9	8	28	10	6	4
Noctilionidae						
N. leporinus	0	0	10	0	0	27
Molossidae						
C. planirostris	0	0	0	0	1	0
M. molossus	2	0	2	0	1	1
Vespertilionidae						
E. furinalis	1	2	1	1	0	0
M. lavali	6	3	9	4	2	10
Total	129	174	287	151	83	126

As espécies de morcegos mais capturadas foram: *A. planirostris* (n=507), *Platyrhinus lineatus* (E. Geoffroy, 1810) (n=77), *Artibeus lituratus* (Olfers, 1818) (n=74), *Sturnira lilium* (E. Geoffroy, 1810) (n=65) e *Carollia perspicillata* (Linnaeus, 1758) (n=61), as quais somam juntas 82,53% do total de morcegos capturados. As demais espécies representaram apenas 17,47%. Para cinco espécies, foi obtido um número abaixo de dez exemplares, sendo que *C. planirostris* foi coletada apenas uma única vez (Tabela 2). Dentre as 37 capturas de *Noctilio leporinus* (Linnaeus, 1758), 17 ocorreram na Base de Piscicultura (Estação 6/Zona IV) e 20 capturas ocorreram durante a noite com rede de neblina posicionada na saída de um abrigo diurno, em tronco de árvore oco (*Cecropia* sp.), localizado na Estação 4/Zona II.

O número cumulativo das espécies de morcegos coletadas na área se esTabilizou no quinto mês de coleta, setembro de 2006, com 16 espécies (Figura 2). O escalonamento calculado no NMDS apresentou um resultado confiável (stress = 0.24) e mostrou que não há diferenciação ou agrupamento entre as estações de captura em relação à composição de espécies (Tabela 3; Figura 3).

Tabela 4. Frequência mensal das espécies de morcego registradas no *campus* Dois Irmãos da Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE, Pernambuco, de maio de 2006 a abril de 2007.

Ano	*2006*								*2007*			
Taxa/Mês	***M***	***J***	***J***	***A***	***S***	***O***	***N***	***D***	***J***	***F***	***M***	***A***
Emballonuridae												
R. naso	–	–	–	1	–	2	–	–	–	–	1	1
Phyllostomidae												
A. lituratus	3	12	19	4	15	–	8	8	1	1	2	1
A. planirostris	29	49	74	21	92	29	28	23	41	54	23	44
C. perspicillata	5	3	36	–	1	–	1	–	1	–	4	10
D. cinerea	4	3	4	–	1	–	–	1	–	–	2	3
D. rotundus	–	–	–	–	2	1	–	–	–	–	–	–
G. soricina	–	1	2	–	4	–	5	–	–	4	9	1
P. discolor	2	5	3	1	2	1	1	–	1	2	1	4
P. hastatus	–	1	–	–	–	–	1	1	–	–	–	–
P. lineatus	2	11	20	2	3	2	4	7	5	5	9	7
S. lilium	5	4	19	5	6	–	1	4	3	–	8	10
Noctilionidae												
N. leporinus	3	3	7	5	3	–	2	4	3	3	1	3
Molossidae												
C. planirostris	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–
M. molossus	–	2	1	1	–	2	–	–	–	–	–	–
Vespertilionidae												
E. furinalis	–	–	–	2	–	–	1	0	1	1	–	–
M. lavali	4	6	3	8	3	2	0	2	4	1	0	1
Total	57	100	188	50	133	39	52	50	60	71	60	85

As espécies consideradas como muito frequentes no presente estudo, e que estiverem presentes em pelo menos 10 meses de capturas, foram *A. planirostris*, *P. lineatus*, *A. lituratus*, *N. leporinus*, *Phyllostomus discolor* (Wagner, 1843), *M. lavali* e *S. lilium*. Foram consideradas frequentes, presentes em pelo menos seis dos 12 meses de coleta, *Dermanura cinerea* (Gervais, 1856), *C. perspicillata* e *Glossophaga soricina* (Pallas, 1766). Já as seguintes espécies foram consideradas pouco frequentes, presentes em menos de seis meses de coleta, *Eptesicus furinalis* (D'Orbigny and Gervais, 1843), *M. molossus* e *Rhynchonycteris naso* (Wied-Neuwied, 1820), *Phyllostomus hastatus* (Pallas, 1767), *D. rotundus*, *Cynomops planirostris* (Peters, 1866) (Tabela 4).

A única espécie considerada como muito abundante, representando mais de 15% do total de capturas, foi *A. planirostris*. As abundantes, representando entre 4 e 15% do total de capturas, foram *P. lineatus*, *A. lituratus*, *S. lilium* e *C. perspicillata.* Já aquelas pouco abundantes, representando menos de 4% do total de capturas, foram *N. leporinus*, *M. lavali*, *G. soricina*, *P. discolor*, *A. cinereus*, *M. molossus*, *R. naso*, *E. furinalis*, *D. rotundus*, *P. hastatus* e *C. planirostris* (Tabela 4).

Foram capturados 540 indivíduos (56,84%) pertencentes a 14 espécies no período chuvoso e 410 indivíduos (43,16%) de 16 espécies no seco (Tabela 5). Por

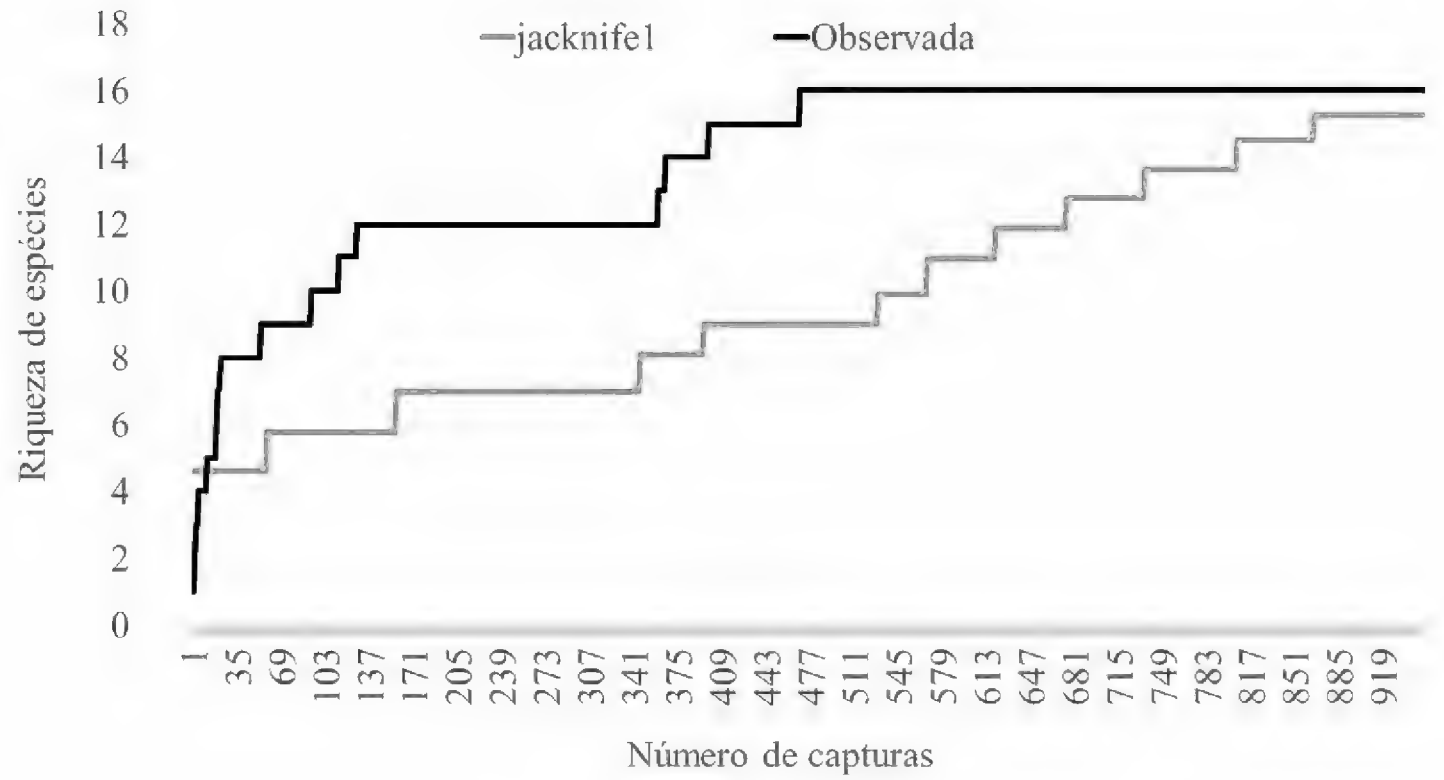

Figura 2. Curvas de acumulação de espécies observadas e estimadas (Estimador de Jack-Knife 1) de morcegos em relação ao número de capturas no *campus* Dois Irmãos da Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE, Recife, Pernambuco, nordeste do Brasil, de maio de 2006 a abril de 2007.

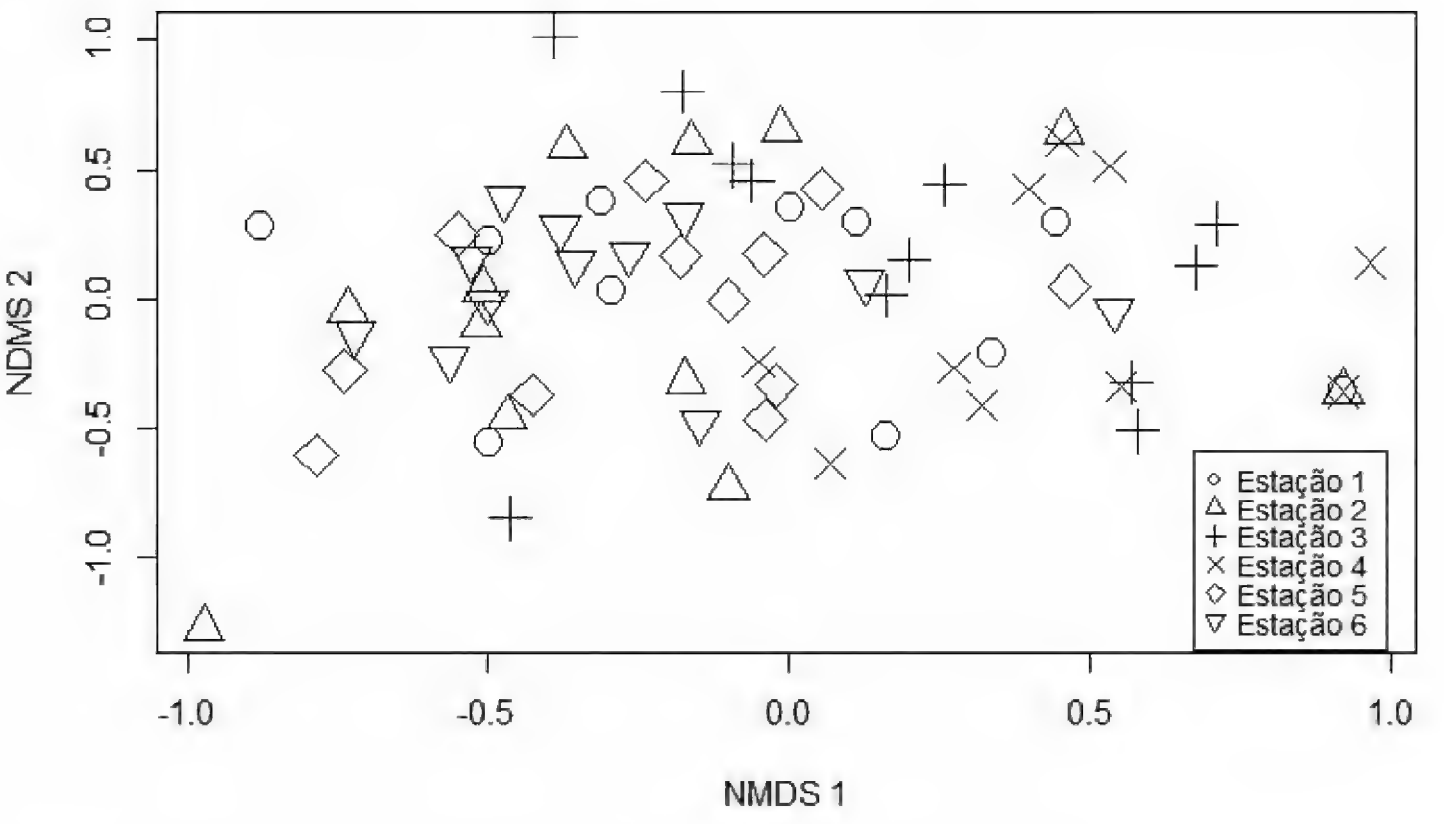

Figura 3. Escalonamento Multidimensional Não Métrico (NMDS) utilizando uma matriz de similaridade com valores de similaridade de Bray-Curtis realizado para as seis estações de captura no *campus* Dois Irmãos da Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE, Recife, Pernambuco, nordeste do Brasil, de maio de 2006 a abril de 2007.

Tabela 5. Abundância absoluta e relativa das espécies de morcegos capturados no *campus* Dois Irmãos da UFRPE, Recife, Pernambuco, nordeste do Brasil, no período de maio de 2006 e abril de 2007, entre os períodos seco e chuvoso.

	Períodos			
Taxa	**Chuvoso**	**%**	**Seco**	**%**
Emballonuridae				
R. naso	3	0,56	2	0,49
Phyllostomidae				
A. lituratus	41	7,59	33	8,05
A. planirostris	242	44,81	265	64,63
C. perspicillata	57	10,56	3	0,73
D. cinerea	16	2,96	2	0,49
D. rotundus	1	0,19	3	0,73
G. soricina	13	2,41	18	4,39
P. discolor	16	2,96	7	1,71
P. hastatus	1	0,19	2	0,49
P. lineatus	51	9,44	26	6,34
S. lilium	51	9,44	14	3,41
Noctilionidae				
N. leporinus	22	4,07	15	3,66
Molossidae				
C. planirostris	0	0	1	0,24
M. molossus	4	0,74	2	0,49
Vespertilionidae				
E. furinalis	2	0,37	3	0,73
M. lavali	22	4,07	12	2,93
Total	540	–	410	–

meio do teste t, foi possível observar que não houve diferença entre os dois períodos (t=0,35443, p=0,7257).

Discussão

O presente inventário realizado no *campus* Dois Irmãos da UFRPE obteve um total de 950 capturas em um esforço total de 3.024 horas-rede, valores próximos as 1000 capturas sugeridas por Bergallo *et al.* (2003) e superior as 1.000 horas-rede sugeridas por Sampaio *et al.* (2003) para uma amostragem satisfatória da riqueza de morcegos em uma determinada área pesquisada de Mata Atlântica e na Região Neotropical, respectivamente. Na área de estudo do presente trabalho foram registradas 16 espécies de morcegos, equivalente a 19,06% das 84 espécies de morcegos ocorrentes no estado de Pernambuco (Ascorra *et al.* 1991; Guerra 2007; Maratelli e Dias, 2015; Rocha *et al.* 2015; Silva e Marinho-Filho, 2010; Silva *et al.* 2010; Simmons, 1996; Weber *et al.* 2010; Reis *et al.* 2017).

A fauna de morcegos que está associada ao *campus* universitário apresenta 15 espécies em comum com a mata do Parque Estadual de Dois Irmãos – PEDI, no qual foi registrada a ocorrência de 26 espécies de morcegos através da compilação de alguns trabalhos pontuais sobre Chiroptera (Rodrigues e Silva 2014; Freitas e Silva, 2014).

Montes *et al.* (2012) registraram *Artibeus obscurus* (Schinz, 1821) em outro sítio de captura no interior do *campus* Dois Irmãos da UFRPE. Esse registro comprova que outras espécies registradas no PEDI e que não foram amostradas no presente estudo se utilizam de ambas as áreas, apesar dos fragmentos não estarem mais conectados como outrora (Farias e Mendes, 1995). Dessa forma, com direcionamento de capturas em outras áreas no interior da mata do PEDI, e a continuidade das capturas de morcegos no *campus* Dois Irmãos da UFRPE, novas espécies podem ser registradas para essas áreas, as quais segundo Freitas e Silva (2014) deveriam ser consideradas em conjunto, já que eram contíguas (Farias e Mendes, 1995).

Nenhuma das espécies registradas no *campus* Dois Irmãos da UFRPE é indicada em algum nível de ameaça pela IUCN (2017) e na Lista Nacional de Espécies Ameaçadas (MMA, 2014). Todas as espécies são de ampla distribuição no Brasil (Gardner, 2007, Reis *et al.* 2007; Peracchi *et al.* 2006; 2011), entretanto uma delas merece destaque: o morcego hematófago *D. rotundus*. Notificações sobre a presença de *D. rotundus* em áreas urbanas são de fundamental importância, devido ao seu hábito de alimentar-se primariamente do sangue de mamíferos, e ao seu importante papel na transmissão da raiva a humanos em muitos países, incluindo o Brasil. Sua presença em áreas urbanas é considerada um potencial risco à saúde pública (Torres *et al.* 2005). Atualmente, em Pernambuco, os únicos registros da presença de *D. rotundus* em meio urbano se deram na área urbana da cidade de Olinda (Torres *et al.* 2005), os bairros da Várzea e Dois Irmãos em Recife (Guerra, 2007), e, no município de Jaboatão dos Guararapes (Nascimento *et al.* 2010). Neste último, houve o controle populacional, em 2009, de uma colônia de *D. rotundus* pela Equipe do Programa de Prevenção e Controle de Quirópteros ligada à Secretaria de Saúde do município. Assim, a ocorrência de *D. rotundus* no *campus* Dois Irmãos da UFRPE é de extrema importância dada a presença de potenciais presas dessa espécie (*e.g.:* equinos, caprinos, bubalinos, bovinos) na área, e a recente confirmação de um caso de raiva humana confirmado na cidade, em Julho de 2017. Freitas *et al.* (2013) relataram um total de 27 eventos de espoliação de *D. rotundus* sobre cinco espécies do plantel do Zoológico de Recife: quatro mamíferos, i.e., *Cervus elaphus* (Linnaeus, 1758), *Rusa unicolor* (Keer, 1792), *Hippopotamus amphibius* (Linnaeus, 1758) e *Camelus dromedarius* (Linnaeus, 1758), e uma ave (*Struthio camelus* Linnaeus 1758), o que ressalta o risco de espoliação sobre o plantel existente atualmente no *campus* universitário.

Notadamente a abundância de morcegos pertencentes à guilda dos frugívoros, em especial da espécie *A. planirostris*, foi expressiva na comunidade de morcegos amostrada. O padrão geral de distribuição da abundância registrado entre as espécies no presente estudo já era esperado, uma vez que é comum nas comunidades de morcegos neotropicais a ocorrência de algumas espécies dominantes, com alta abundância, e muitas espécies de baixa abundância (Trajano, 1985; Pedro e Taddei,

1997). A alta abundância de morcegos frugívoros no inventário também pode ser atribuída ao fato destes constituírem uma parcela considerável das comunidades de morcegos em ambientes neotropicais e no Brasil (Emmons e Feer, 1999; Peracchi *et al.* 2011), incluindo áreas urbanas (Bredt *et al.* 1998; Lima, 2008). Nessa guilda trófica, os morcegos estenodermatíneos são característicos de áreas degradadas ou em recuperação (Jacobo, 2002), condição esta que se verifica em grande parte da área do *campus* da UFRPE, que está localizado junto a áreas densamente povoadas. Dentre as espécies frugívoras registradas na área, as abundâncias de *A. planirostris*, *P. lineatus*, *A. lituratus*, *S. lilium* e *C. perspicillata* já eram esperadas, visto que essas espécies de morcegos são encontradas em grande abundância na Região Neotropical e com amplas distribuições geográficas (Reis *et al.* 2007; Peracchi *et al.* 2006; 2011). *Artibeus planirostris* representa a espécie mais comum na região Nordeste do país (Garcia *et al.* 2014) e no bioma Mata Atlântica (Muylaert *et al.* 2017), já tendo sido mencionada por Barros *et al.* (2017) como frequentemente capturada na área urbana da cidade de Natal (RN) e muito abundante em áreas naturais e antrópicas desse estado. Já *A. lituratus* é mais comum na região Sudeste e Centro-Oeste (Knegt *et al.* 2005; Silva *et al.* 2005).

Barros *et al.* (2017) relatam que *A. planirostris* representou mais de 96% das capturas nas áreas verdes no interior do *campus* da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), tendo o mesmo ocorrido para o *campus* da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), onde a espécie representou 63,33% das capturas. Essas altas frequências de capturas assemelham-se as encontradas no presente estudo (53.37%) e conforme observado por Barros *et al.* (2017) para uma Unidade de Conservação no Rio Grande do Norte (Flona Nísia Floresta), onde verificou-se o carregamento de frutos de Moraceae e Urticacaeae por *A. planirostris*. A alta frequência verificada de *A. planirostris* no *campus* Dois Irmãos da UFRPE pode estar associada à grande disponibilidade de recursos alimentares, onde há grande abundância de espécies dessas famílias botânicas, notadamente de *Ficus* spp. (Moraceae) e *Cecropia* spp. (Urticaceae).

Outra família botânica bastante comum no *campus* é Piperaceae, a qual também explica a alta frequência observada para *C. perspicillata*, especializada no consumo de frutos de *Piper* spp. Elevada abundância dessa espécie foi observada por Rocha *et al.* (2010) para o *campus* da Universidade Federal de Sergipe (UFS), inclusive com registros de fêmeas prenhes. Nessa área urbana, Rocha *et al.* (2010) não relacionam alta frequência com abundância de piperáceas, mas indicam uma enorme plasticidade alimentar de *C. perspicillata*, dada a forte descaracterização da vegetação do *campus* da UFS.

Em relação à abundância de morcegos nos períodos chuvoso e seco, nossos resultados assemelham-se aos encontrados por Silva (1996) e Silva (2000) no Refúgio Ecológico Charles Darwin (município de Igarassú) e Estação Ecológica de Caetés (Paulista), respectivamente, Unidades de Conservação onde foi registrado um maior número de capturas no período chuvoso. O alto número de indivíduos registrados no presente estudo durante a estação chuvosa pode ser explicado pela alta disponibilidade de alimento durante esse período de maior precipitação (Tavares, 1999).

Apesar de decorridos mais de 10 anos da realização do inventário, a divulgação dos dados do presente estudo é importante como registro histórico da composição, riqueza, abundância, diversidade e frequência de ocorrência de morcegos que existia à época associada ao *campus* Dois Irmãos da UFRPE, e como referência para fins comparativos com outros trabalhos, que possam ser realizados na área e em ambientes urbanos no estado de Pernambuco. Os resultados obtidos para a Ordem Chiroptera, neste estudo, servem de alerta para os gestores do *campus* Dois Irmãos da UFRPE. Este, apesar de ser considerado um dos 96 Imóveis de Proteção de Áreas Verdes cadastrados na Região Metropolitana do Recife (RMR) e abrigar uma diversidade faunística associada de outros grupos também relevantes, como as aves (Farias e Mendes, 1995), vem passando ao longo dos anos por várias obras estruturais que estão diminuindo suas áreas verdes. Atividades como construção de novas edificações, pavimentação de solo e corte de árvores podem estar levando à supressão de potenciais abrigos naturais, áreas de forrageio e fontes de recursos diversos para a fauna devido à retirada de extensas áreas de vegetação. Essas alterações modificam a paisagem e refletem-se negativamente tanto sobre a comunidade de morcegos, quanto das demais espécies animais de outros grupos zoológicos, que utilizam a área.

Agradecimentos

Somos gratos ao Laboratório de Ecofisiologia e Comportamento Animal (LECA) do Departamento de Morfologia e Fisiologia Animal e à Área de Zoologia do Departamento de Biologia pela disponibilização dos materiais e dependências laboratórios para suporte a pesquisa, à prefeitura do *campus* Dois Irmãos da Universidade Federal Rural de Pernambuco por autorizar a realização dos trabalhos na área, e à Sena Segurança, por manter a segurança da equipe durante os trabalhos noturnos. Ao Programa de Iniciação Científica da Universidade Federal Rural de Pernambuco (PIC/UFRPE) pela seleção do projeto e aos revisores anônimos pelos valiosos comentários e sugestões.

Referências

ALBUQUERQUE, M.J.B.; BARRETO, T.N.A.; BUONORA, E.; OLIVEIRA, E.C.; DUARTE, H.H.F.; SILVA, J.W.L.S.; RABELO, F.R.C. MEUNIER, I.M.J. 2009. Diagnóstico Ambiental Preliminar do *Campus* de Dois Irmãos da UFRPE como Subsídio ao Zoneamento Ambiental. *In:* Jornada de Ensino Pesquisa e Extensão da UFRPE, IX, Recife, 2009.

ALBUQUERQUE, P.; SILVA, L.A.M.; CUNHA, M.C.; SILVA, C.J.; MACHADO, J, L.M.; MELO, M.L.M.L.; BRITO, V.I.; ALENCAR, V.I.B. 2012. Vigilância epidemiológica da raiva em morcegos no município de Moreno, Pernambuco, Brasil. *Revista Biociências*, **18**(8):5–13.

ALÉSSIO, F.M. 2004. *Comportamento de Didelphis albiventris em um remanescente de Mata Atlântica no nordeste do Brasil.* Recife, PE. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco, 39 p.

ALÉSSIO, F.M. 2010. *Biodiversité, periurbanisation et Santé publique: Cas des micromammifères et de leurs parasites des fragments forestiers de la règion metropolitaine de Re-*

*cife, Pernambuco, Brésil.*Tese de Doutorado. Universite Aix-Marseille I – Université de Provence Dentes, 165 p.

ALMEIDA, M.H.; DITCHFIELD, A.D.; TOKUMARU, R.S. 2007. Atividade de morcegos e preferência por habitat na zona urbana da Grande Vitória, ES, Brasil. *Revista Brasileira de Zoociências,* **9**(1):13–18.

ANTHONY, E. L. P. Age determination in bats. In: KUNZ, T. H. (Ed.). Behavioral methods for the study of bats. Washington D.C.: Smithsonian Institution Press, 1988. p. 47–58.

ASCORRA, C.F.; WILSON, D.E.; GARDNER, A.L. 1991. Geographic distribution of *Micronycteris schmidtorum* Sanborn (Chiroptera: Phyllostomidae). *Proceedings of the Biological Society of Washington,* **104**(2):351–355.

AZEVÊDO, I.S.; BERNARD, E. 2015. Avaliação do nível de relevância e estado de conservação da caverna "Meu Rei" no PARNA Catimbau, Pernambuco. *Revista Brasileira de Espeleologia,* **1**(5):1–23.

BARROS, M.A.S.; MORAIS, C.M.G.; FIGUEIREDO, B.M.B.; MOURA-JÚNIOR, G.B.; RIBEIRO, F.F.S.; PESSOA, D.M.A.; SANTOS, F.I.; BERNARD, E. 2015. Primeiro registro de morcegos (Mammalia: Chiroptera) para a Floresta Nacional de Nísia Floresta, Rio Grande do Norte, Nordeste do Brasil. *Biota Neotropica,* **17** (2): e20170351 https://doi.org/10.1590/1676-0611-bn-2017-0351

BARROS, R.S.M.; BISAGGIO, E.L.; BORGES, R.C. 2006. Morcegos (Mammalia, Chiroptera) em fragmentos florestais urbanos no município de Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil. *Biota Neotropica,* **6** (1):1–6. https://doi.org/10.1590/S1676-06032006000100012

BERGALLO, H.G.; ESBÉRARD, C.E.L.; MELLO, M.A.R.; LINS, V.; MANGOLIN, R.; MELO, G.G.S.; BAPTISTA, M. 2003. Bat species richness in Atlantic Forest: what is the minimum sampling effort? *Biotropica,* **35** (2):278–288. https://doi.org/10.1111/j.1744-7429.2003.tb00286.x

BERNARD, E.; MACHADO, R.B.; AGUIAR, L.M.S. 2011. Discovering the Brazilian bat fauna: a task for two centuries? *Mammal Review,* **41**(1):23–39. https://doi.org/10.1111/j.1365-2907.2010.00164.x

BREDT, A.; ARAÚJO, F.A.A.; CAETANO JR., J.; RODRIGUES, M.G.R.; YOSHIZAWA, M.; SILVA, M.M.S.; HARMANI, N.M.S.; MUSSUNAGA, P.N.T.; BÜRER, S. P.; PORTO, V.A.; UIEDA, W. 1998. *Morcegos em Áreas Urbanas e Rurais: Manual de Manejo e Controle.* Brasília.,Ministério da Saúde - Fundação Nacional de Saúde, 117p.BREDT, A.;UIEDA, W. 1996. Bats from urban and rural environments of the Distrito Federal, mid-western Brazil. *Chiroptera Neotropical,* **2**(2):54–57.

CARVALHO, W.D.; FREITAS, L.N.; FREITAS, G.P.; LUZ, J.L.; COSTA, L.M.; ESBERARD, C.E.L. 2011. Efeito da chuva na captura de morcegos em uma ilha da costa Sul do Rio de Janeiro, Brasil. *Chiroptera Neotropical,* **17**(1):808–816.

COLWELL, R. K.; CODDINGTON, J. A. 1994. Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. *Phylosophical Transactions of the Royal Society of London*, **345** (1311): 101–118. https://doi.org/10.1098/rstb.1994.0091

COUTINHO, R.Q.; LIMA-FILHO, M.F.; SILVA-NETO, J.B.; SILVA, E.P. 1998. Características climáticas, geológicas, geomorfológicas e geotécnicas da Reserva Ecológica de Dois Irmãos, p.21–49. *In:* MACHADO, I. C.; LOPES, A. V.; PORTO, K. C. (eds.), *Re-*

serva Ecológica de Dois Irmãos: estudos em um remanescente de Mata Atlântica em área urbana (Recife-Pernambuco - Brasil). Recife, Secretaria de Ciência e Tecnologia e Meio Ambiente (SECTMA), Ed. Universitária da UFPE, p. 21–49.

DAHER, M.G.M. 2004. *Dispersão de sementes por morcegos na Reserva Ecológica de Dois Irmãos, Recife, PE.* Monografia de Graduação. Faculdade Franssinetti do Recife. 51p.

DÍAZ, M.M.; SOLARI, S.; AGUIRRE, L.F.; AGUIAR, L.M.S.; BARQUEZ, R. M. 2016. *Clave de identificación de los murciélagos de sudamérica.* Publicación Especial n°2, Tucumán,,PCMA (Programa de Conservación de los Murciélagos de Argentina), 160p.

EMMONS, L.H.; FEER, F. 1999. *Mamíferos de los bosques húmedos de América Tropical: Una Guia de Campo*. Santa Cruz de la Sierra, F.A.N, 298p.

ESBÉRARD, C.E.L. 1992. Quem são os morcegos urbanos? *Informativo da FBCN*, **15**: 3.

ESBÉRARD, C.E.L. 2003. Diversidade de morcegos em área de Mata Atlântica regenerada no sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Zoociências,* **5**(2):189–204.

ESBÉRARD, C.E.L. 2006. Efeito da coleta de morcegos por noites seguidas no mesmo local. *Revista Brasileira Zoologia*, **23**(4):1093–1096. https://doi.org/10.1590/S0101-81752006000400016

FABIÁN, M.E. 2008. Quirópteros do bioma Caatinga, no Ceará, Brasil, depositados no Museu de Ciências Naturais da Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul. *Chiroptera Neotropical,* **14(1):**354–359.

FALCÃO, F.C.; SOARES-SANTOS, B.; DRUMMOND, S. 2005. Espécies de morcegos do Planalto da Conquista, Bahia, Brasil. *Chiroptera Neotropical,* **11**(1– 2):220–223.

FARIAS, G.B.; MENDES, A.C. 1985 *Aves do Campus da Universidade Federal Rural e Pernambuco, Recife-PE.* Recife, EDUFRPE, 53p.

FAZZOLARI-CORRÊA, S. 1995. *Aspectos sistemáticos, ecológicos e reprodutivos de morcegos na Mata Atlântica.* São Paulo, SP. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, 168p.

FÉLIX, J.S.; REIS, N.R.; LIMA, I.P.; COSTA, E.F.; PERACCHI, A.L. 2001. Is the area of the Arthur Thomas park, with 82.72 ha, sufficient to maintain viable chiropteran populations? *Chiroptera Neotropical*, **7**(1–2):129–133.

FENTON, M.B.; SIMMONS, N.B. 2015. *Bats: A World of Science and Mystery*. Chicago, University of Chicago Press, 240 p. https://doi.org/10.7208/chicago/9780226065267.001.0001

FREITAS, R.G.; SILVA, L.A.M. 2014. Mastofauna alada do Parque Estadual Dois Irmãos, p.162–170. *In*: M.F. Rodrigues; S.P.V. Silva (eds.) *Plano de Manejo – Parque Estadual Dois Irmãos. Parque de Dois Irmãos.* Recife, Secretaria de Meio Ambiente e SustenTabilidade, 75 p.

FREITAS, R.G.; SILVA, L.A.M.; SOUZA, D.S.; SIQUEIRA, D.B.; RODRIGUES, M.F. 2013. Espoliação de *Desmodus rotundus* (E. Geoffroy, 1810) no Zoológico do Parque Estadual de Dois Irmãos, Recife. *In*: VII Encontro Brasileiro para o Estudo de Quirópteros, Brasília-DF, p. 69–71.

GARCIA, A.C.L.; LEAL, E.S.B.; ROHDE, C.; CARVALHO-NETO, F.G.; MONTES, M.A. 2014. The bats of northeastern Brazil: a panorama. *Animal Biology*, **64**:141–150. https://doi.org/10.1163/15707563-00002440

GARDNER, A.L. 2008. *Mammals of South America: Marsupials, xenarthrans, shrews and bats.* Chicago, The University of Chicago Press, XXII + 669p.

GREGORIN, R.; TADDEI, V.A. 2002. Chave artificial para a identificação de molossídeos brasileiros (Mammalia, Chiroptera). *Mastozoología Neotropical*, **9**(1):13–32.

GUERRA, D.Q. 2007. *Chiroptera de Pernambuco: distribuição e aspectos biológicos*. Recife, PE. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco, 103 p.

GUIMARÃES, M.M.; FERREIRA, R.L. 2014. Morcegos cavernícolas do Brasil: novos registros e desafios para a conservação. *Revista Brasileira de Espeleologia* **2**(4):1–33.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). 2015. Estimativas da população residente no brasil e unidades da federação com data de referência em 1 ° de julho de 2015. Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/Estimativas_de_Populacao/Estimativas_2015/estimativa_dou_2015_20150915.pdf>. Acesso em: 28 Abr. 2017.

IUCN. 2015. The IUCB Red List of Threatened Species. International Union for Conservation of Nature. Disponível em: < http://www.iucnredlist.org/>. Acesso em: 17 jun. 2017.

JACOBO, A.G. 2002. Los murciélagos del Sandero Panamá, Parque Nacional Altos de Campana, Panamá. *Tecnociência,* **4**(2):35–48.

KALKO, E.K.V.; HANDLEY, C.O., JR.; HANDLEY, D. 1996. Organization, diversity and long-term dynamics of a neotropical bat community. *In:* M. L. Cody; J. A. Smallwood (orgs.) *Long-term studies of vertebrate communities*. San Diego, Academic, p. 503–553. https://doi.org/10.1016/B978-012178075-3/50017-9

KNEGT, L.V.; SILVA, J.A.; MOREIRA, E.C. 2005. Morcegos capturados no município de Belo Horizonte, 1999–2003. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia* **57**(5):576–586. https://doi.org/10.1590/S0102-09352005000500002

LEAL, E.S.B.; RAMALHO, D.F.; MILLER, B.G.; FILHO, S.A.M.; ARAÚJO, V.M.; SILVA, L.A.M.; GUERRA, D.Q. 2013. Inventário da quiropterofauna (Mammalia: Chiroptera) do *campus* da Universidade Federal de Pernambuco, nordeste do Brasil. *Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão Nova Série*, **32**:53–70.

LEAL, E. S. B. 2007. *Morcegos (Mammalia, Chiroptera) do campus da Universidade Federal Rural de Pernambuco, UFRPE, Dois Irmãos, Recife, PE*. Monografia de Graduação. Universidade Federal Rural de Pernambuco, 47p.

LIMA, I.P. 2008. Espécies de morcegos (Mammalia: Chiroptera) registradas em parques nas áreas urbanas do Brasil e suas implicações no uso deste ambiente. *In:* Reis, N.R.; Peracchi, A.L.; Santos, G.A.S.D. (ed.) *Ecologia de Morcegos*. Londrina, Nélio Roberto dos Reis, p. 71–86.

LIMA, I.P.; REIS, N.R. 2010. Técnicas e procedimentos de estudo de quirópteros em áreas urbanas. *In*: Reis, N.R.; Peracchi, A.L.; Rossaneis, B.K.; Fregonezi, M.N. Técnicas de estudos aplicadas aos mamíferos silvestres brasileiros. Rio de Janeiro, Technical Books Editora,p. 59–69.

LIRA, T.C.; MENDES PONTES, A.R.; SANTOS, K.R.P. 2009. Ocorrência do morcego *Lionycteris spurrelli* Thomas, 1913 (Chiroptera, Phyllostomidae) na Floresta Atlântica do nordeste do Brasil. *Biota Neotropica* **9**(1):253–255. https://doi.org/10.1590/S1676-06032009000100025

MACHADO, D.A.N.; OTOCH, R.; BEZERRA, C.L.F. 1998. Preliminary survey of the bat fauna in the ecological context of the University *campus* of Pici-UFC (Ceará State Federal University) Fortaleza, Ceará, Brazil. *In:* International bat research conference, 11, Pirenópolis., 1998.

MACHADO, J.L.; ARAÚJO, A.C.R.; RIBEIRO, M.G.B.; SILVA, L.A.M.; OLIVEIRA, J.C.T.; GOMES, E.S; BOLLER, M.A.A. 2012. Diagnóstico e monitoramento da raiva em Olinda Pernambuco – positividade para para raiva em morcego não-hematófago. *Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia*, **10**(2/3):75.

MELO, K. M. 2007. *Interação entre os morcegos e o homem em área urbana do Município de Olinda/PE.* Recife, PE. Monografia de Graduação. Universidade Federal Rural de Pernambuco, 27 p.

MELO, R.S.; SILVA, L.A.M.; MACHADO, J.L. M.; MELO, M.L.; ALENCAR, V.I. B.; ANDRADE, L.P. 2010. Primeiro registro de raiva em morcegos insetívoros no estado de Pernambuco, nordeste do Brasil. *Chiroptera Neotropical,* **16**(1):143–145.

METZGER, J.P. 2000. O que é Ecologia de Paisagens? *Biota Neotropica* **1** (1–2). Disponível em : http://www.scielo.br/pdf/bn/v1n1-2/a06v1n1-2.pdf. Acesso em: 20.07.2017

MIRETSKI, M. 2005. *Padrões de Distribuição de mamíferos na Floresta Atlântica brasileira.* São Paulo, SP. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, 294 p.

MMA. 2014. Espécies Ameaçadas – Lista 2014. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade.Disponível em: < http://www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/fauna-brasileira/lista-deespecies.html>. Acesso em: 17 jun. 2017.

MONTES, M.A.; MILLER, B. G.; RAMALHO, D.F.; LEAL, E. S. B.; AZÊVEDO-JÚNIOR, S.M. 2012. Primeiro registro de *Artibeus obscurus* (Schinz, 1821) para os municípios de Recife e Itamaracá, Nordeste do Brasil. *Revista Nordestina de Zoologia*, **6**(2):19–34.

MORAES, B.L.C.; RODRIGUES, M.F.; OLIVEIRA, M.A.B.; MASCARENHAS LEITE, L.M.R. 2011. Comunidade de marsupiais do entorno do Parque Estadual Dois Irmãos, Recife, PE, Brasil. *Revista Nordestina de Zoologia,* **5**:75–96.

MORATELLI, R.; DIAS, D. 2013. A new species of nectar-feeding bat, genus *Lonchophylla*, from the Caatinga of Brazil (chiroptera, phyllostomidae, vespertilionidae). *ZooKeys*, **94**(3):650–656. https://doi.org/10.3897/zookeys.514.10013

MORATELLI, R.; WILSON, D.E. 2014. Distribution and natural history *Myotis lavali* (Chiroptera: Vespertilionidae. *Journal of Mammalogy,* **94**(3):650–656. https://doi.org/10.3897/zookeys.514.10013

MORRISON, D.W. 1978. Lunar phobia in a neotropical fruit bat *Artibeus jamaicensis* (Chiroptera, Phyllostomidae). *Animal Behavior,* **26**:852–855. https://doi.org/10.1016/0003-3472(78)90151-3

MOURA, G.J.B.; SANTOS, E.M.; OLIVEIRA, M.A.B.; CABRAL, M.C.C. 2010. *Herpetofauna no Estado de Pernambuco.* Brasília, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, 441 p.

MUYLAERT, R.L; STEVENS, R.D.; ESBÉRARD, C.E.L.; MELLO, M.A.R.; GARBINO, G.S.T.; VARZINCZAK, L.H.; FARIA, D.; DE MORAES, W. M.; KERCHES, R.P.; REGOLIN, A.L.; OLIVEIRA, H.F.M.; COSTA, L.M.; BARROS, M.A.S.; SABINO-SANTOS, G.; CREPALDI, M.M.A; KAVAGUTTI, V.S.; PASSOS, F.C.; MARJAKANGAS, E.; MAIA, F.G.M.; RIBEIRO, M.C.; GALETTI, M. 2017. Atlantic Bats: a dataset of bat communities from the atlantic forests of south America. *Ecology* **98**: 3227–3227. https://doi.org/10.1002/ecy.2007

MYERS, N.; MITTERMEIER, R.A.; MITTERMEIER, C.G; FONSECA, G.A.B.; KENT, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* **403**:853–858. https://doi.org/10.1038/35002501

NASCIMENTO, W.P.; ALMEIDA, M.L.; RIBEIRO, N.; ZOVKA, R.; ROCHA, S.; NETO, J.H.S.; VIEIRA, K.P.; WLADEMIR, S.; PEREIRA, A.; SILVA; J.A.M. 2010. Raiva no morcego hematófago *Desmodus rotundus* e o controle de colônia na área periurbana de Jaboatão dos Guararapes, Pernambuco, Brasil. *Chiroptera Neotropical,* **16**(1):157–158.

NOGUEIRA, M.R.; LIMA, I.P.; MORATELLI, R.; TAVARES, V.C.; GREGORIN, R.; PERACCHI, A.L. 2014. Checklist of Brazilian bats, with comments on original records. *Check List* **10**(4):808–821. https://doi.org/10.15560/10.4.808

NOWAK, R.M. 1999. *Walker's mammals of the world.* Baltimore, The Johns Hopkins University Press, 1936 p.

NUNES, H.; ROCHA, F. L.; CORDEIRO-ESTRELA, P. 2017. Bats in urban areas of brazil: roosts, food resources and parasites in disturbed environments. *Urban ecosystems* **20**: 953–969. https://doi.org/10.1007/s11252-016-0632-3

OLIVEIRA, J.C.T.; SILVA, L.A.M.; CARMO, S.C.; OLIVEIRA, P.J.A.; MACHADO, J.L. M.; MELO, M.L.; ALENCAR, V.I.B.; BEZERRA, F.D.F.; ARRUDA, N.P. 2011. Vigilância epidemiológica da raiva com ênfase aos morcegos na Região Metropolitana do Recife, Pernambuco. *Chiroptera Neotropical,* **17** (1):221–224.

PACHECO, S.M.; SODRÉ, M.; GAMA, A.R.; BREDT, A.; CAVALLINI-SANCHES, E.M.; MARQUES, R.V.; GUIMARÃES, M.M.; BIANCONI, G. 2010. Morcegos urbanos: status de conhecimento e plano de ação para a conservação no Brasil. *Chiroptera Neotropical,* **16**(1):630–647.

PAGLIA, A.P.; FONSECA, G.A.B.; RYLANDS, A.B.; HERRMANN, G.; AGUIAR, L.M.S.; CHIARELLO, A.G.; LEITE, Y.L.R.; COSTA, L.P.; SICILIANO, S.; KIERULFF, M.C.M.; MENDES, S.L.; TAVARES, V.C.; MITTERMEIER, R.; PATTON, J.L. 2012. Annotated Checklist of Brazilian Mammals. *Occasional Papers in Conservation Biology*: 1–76.

PEDRO, W.A.; GERALDES, M.P.; LÓPEZ, G.G.; ALHO, C.J.R. 1995. Fragmentação de habitat e a estrutura de uma taxocenose de morcegos em São Paulo (Brasil). *Chiroptera Neotropical*, **1**(1):4–6.

PEDRO, W.A.; TADDEI, V.A. 1997. Taxonomic assemblage of bats from Panga Reserve, southastern Brazil: abundance patterns and trophic relations in the Phyllostomidae (Chiroptera). *Boletim do Museu de Biologia Professor Mello Leitão, Nova Série,* **6**:3–21.

PERACCHI, A.L., LIMA, I.P.; REIS, N.R.; NOGUEIRA, M.R.; ORTÊNCIO-FILHO, H. 2011. Ordem Chiroptera; *In:* Reis, N.R.; Peracchi, A.L.; Pedro, W.A.; Lima, I.P. (orgs.). *Mamíferos do Brasil.* Londrina, Nélio Roberto dos Reis, p.155–234.

PROPLAN - Pró-reitoria de Planejamento - Universidade Federal Rural de Pernambuco. 1984. Projeto *campus* de Recife. Mapa.

PROPLAN -Pró-Reitoria de Planejamento- Universidade Federal Rural de Pernambuco. 2004. Atualização do *campus* apoiada no aerofotogramétrico da Prefeitura Municipal do Recife. UFRPE/PROPLAN, Recife.

REIS, A.C.S; LIMA, D.A. 1970. *Contribuição ao estudo do clima de Pernambuco*. Recife, CONDEPE (Série I - Agricultura, 1), 56 p.

REIS, N.R.; BARBIERI, M.L.S.; LIMA, I.P.; PERACCHI, A.L. 2003. O que é melhor para manter a riqueza de espécies de morcegos (Mammalia: Chiroptera): um fragmento florestal grande ou vários fragmentos florestais de pequeno tamanho? Revista Brasileira de Zoologia **20**(2): 225–230. https://doi.org/10.1590/S0101-81752003000200009

REIS, N.R.; LIMA, I.P. 2010. Técnicas de e procedimentos de estudo de quirópteros em áreas urbanas. *In:* Reis, N.R.; Peracchi, A.L.; Rossaneis, B.K.; Fregonezi, M.N. (org.). *Técnicas de estudos aplicadas aos mamíferos silvestres brasileiros.* Rio de Janeiro, Technical Books Editora, p. 59–69.

REIS, N.R.; LIMA, I.P.; PERACCHI, A.L. 2006. Morcegos (Chiroptera) da Área Urbana de Londrina, Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* **19**(3):739–746. https://doi.org/10.1590/S0101-81752002000300011

REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; BATISTA, C. B.; LIMA, I. P.; PEREIRA, A. D. 2017. História Natural dos Morcegos Brasileiros Chave de Identificação de Espécies. Rio de Janeiro, p. 416.

REIS, N.R.; PERACCHI, A.L.; ONIKI, M.K. 1993. Quirópteros de Londrina, Paraná, Brasil (Mammalia, Chiroptera). *Revista Brasileira de Zoologia* **10**(3):371–381. https://doi.org/10.1590/S0101-81751993000300001

REIS, N.R.; PERACCHI, A.L.; PEDRO, W.A.; LIMA, I.P. 2007. *Morcegos do Brasil.* Londrina, Nélio Roberto dos Reis, 247 p.

ROCHA, P.A.; FEIJÓ, A.; DIAS, D.; MIKALSUKAS, J.; RUIZ-ESPARZA, J.; FERRARI, S.F. 2015. Major extension of the know range of the capixaba nectar feeding-bat *Dyadronycteris capixaba* (Chiroptera, Phyllostomidae). Is the rare species widely distributed in eastern Brazil? *Mastozoologia Neotropical* **21**(2):361–366.

ROCHA, P.A.; MIKALAUKAS, J.S.; GOUVEIA, S.F.; SILVEIRA, V.V.B.; PERACCHI, A.L. 2010. Morcegos (Mammalia: Chiroptera) capturados no *campus* da Universidade Federal de Sergipe, com oito novos registros para o estado. *Biota Neotropica* **10**(3):183–188. https://doi.org/10.1590/S1676-06032010000300021

RODRIGUES, M.F.; SILVA, S.P.V. 2014. Plano de Manejo do Parque Estadual de Dois Irmãos. Recife: Secretaria de Meio Ambiente e SustenTabilidade - SEMAS. Disponível em: <http://www.cprh.pe.gov.br/ARQUIVOS_ANEXO/1% 20PLANO%20DE%20MANEJO%20com%20lei%2011%20622.pdf;10;20151015.pdf>. Acesso em: 20.07.2017.

SANCHÉZ, M.M. 2001. *Morcegos Fitófagos Urbanos: relações tróficas, estrutura e distribuição das espécies no campus universitário da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, durante a estação seca do ano.* Belo Horizonte, MG. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Minas Gerais, 65 p.

SÁ-NETO, R.J. 2000. *Morcegos em área urbana: aspectos reprodutivos e alimentares de uma colônia de Phyllostomus discolor (Chiroptera; Phyllostomidae) em Salvador-Bahia.* Salvador, BA. Monografia de Graduação. Universidade Federal da Bahia. 67 p.

SANTOS, A. J. Estimativas de riqueza em espécies. In: CULLEN-JR, L.; RUDRAN, R.; VALLADARES-PÁDUA, C. (Eds.). Métodos de estudos em Biologia da Conservação e Manejo da Vida Silvestre. Paraná: Ed. UFPR e Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, 2004. p. 19–41.

SANTOS, W.B.; MESQUITA, A.R.S.; TORRES, J.E.L.; MARTINS, L.C.; SERPA, P.R.K.; COELHO, I.A.C.; SILVA, H.P. 2010. Georreferenciamento, mapeamento e reconhecimento, de algumas espécies arbóreas no *campus* da UFRPE (sede). *In:* X Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão da UFRPE, X, Recife, 2010.

SAMPAIO, E.M.; KALKO, E.K.V.; BERNARD, E.; RODRÍGUEZ-HERRERA, B.; HANDLEY, C.O., JR. 2003. A biodiversity assessment of bats (Chiroptera) in a tropical lowland rainforest of central Amazonia, including methodological and conservation considerations. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, **38**:17–31. https://doi.org/10.1076/snfe.38.1.17.14035

SANTOS, T.G.; SPIES, M.R.; KOPP, K.; TREVISAN, R.; CECHIN, S.Z. 2008. Mamíferos do *Campus* da Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. *Biota Neotropica*, **8** (1):1–7. https://doi.org/10.1590/S1676-06032008000100015

SBEQ – Sociedade Brasileira Para o Estudo de Quirópteros. Updated checklist of Brazilian bats. Disponível em: <http://www.sbeq.net/updatelist?fbclid=IwAR2lytvW1GQxQYT-jkwvyrhk7UsQw-Gm4F751cuOBFGAy-a_pYSAi0S4JiLc> Acesso em: 12.03.2018.

SILVA, J.R.; SANTOS, N.; LOPES, M.J.S; MONTES, M.A. Efeito da urbanização nas populações de morcegos da UFRPE. 2010. *In:* Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão da UFRPE, X, Recife, 2010.

SILVA, L.A.M. 1996. *Morcegos (Mammalia-Chiroptera) do refúgio Ecológico Charles Darwin, Igarassú-PE.* Recife, PE. Monografia de Bacharelado. Universidade Federal Rural de Pernambuco. 80 p.

SILVA, L.A.M. 2000. *Levantamento de morcegos (Mammalia; Chiroptera) com ênfase a alimentação na Estação Ecológica de Caetés, Paulista, PE.* Recife, PE. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco. 80 p.

SILVA, L. A. M.; FREITAS, R.G. 2014. Mastofauna Alada do Parque Estadual de Dois Irmãos. RODRIGUES, M. F.; SILVA, S.P.V. *Plano de Manejo-Parque Estadual de Dois Irmãos*. Recife: SEMAS.

SILVA, L.A.M.; MARINHO-FILHO, J. 2010.Novos registros de morcegos (Mammalia: Chiroptera) na caatinga de Pernambuco, nordeste do Brasil. *Revista Nordestina de Zoologia*,.4(2):70–78.

SILVA, L.A.M., SILVA, R.R., SILVA, E.M.V.G., GOMES, E.S., AZEVEDO-FILHO, J.T.; MACHADO, J.L.M. 2011a. Primeiro relato de raiva em *Myotis nigricans* no Nordeste do Brasil. *Chiroptera Neotropical,* **17**:193–196.

SILVA, L.A.M., SOUZA, A.Q.S., LIMA, A.S., ARAUJO, C.F.S., GOMES, M.F., QUEIROZ, P.L.; SILVA, R.M. 2010. Morcegos da Reserva Particular do Patrimônio Natural Frei Caneca, nordeste do Brasil. *Chiroptera Neotropical* **16**(2):86–90.

SILVA, M.M.S.; HARMANI, N.M.S.; GONÇALVES, E.F.B.; UIEDA, W. 1996. Bats from the metropolitan region of São Paulo, Southeastern Brazil. *Chiroptera Neotropical* **2**(1):39–41.

SILVA, R.; PERINI, F.A.; OLIVEIRA, W.R. 2005. Bats from the city of ITabira, Minas Gerais, Southeastern Brazil. *Chiroptera Neotropical* **11**(1–2):216–219.

SIMMONS, N.B. 1996. A new species of *Micronycteris* (Chiroptera: Phyllostomidae) from Northeastern Brazil, with comments on phylogenetic relationships. *American Museum Novitates* **3158**:1–34. https://doi.org/10.1206/0003-0082(2002)358<0001:ANASOM>2.0.CO;2

SOARES, F.A.M.; GRACIOLLI, G.; RIBEIRO, C.E.B.P.; BANDEIRA, R.S.; MORENO, J.A.T.; FERRARI, S.F. 2016. Bat (Mammalia: Chiroptera) diversity in na area of mangrove forest in southern Pernambuco, Brazil, with a new species record and note on ectoparasites (Diptera: Streblidae). *Papéis Avulsos de Zoologia* 56(6):63–68. https://doi.org/10.11606/0031-1049.2016.56.06

SOULÉ, M.E.; WILCOX, B.A. 1980. *Conservation Biology: An evolutionary-ecological perspective*. Massachusetts, Sinauer.

SOS Mata Atlântica. 2017. Florestas – A Mata Atlântica. Disponível em: < https://www.sosma.org.br/nossa-causa/a-mata-atlantica/>. Acesso em: 23.07.2017

SOUZA, D.P. 2009. *Dieta de Tyto alba (Aves; Tytonidae) em áreas urbana e rural de Pernambuco, Brasil.* Recife, PE. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco, 35 p.

STRAUBE, F.C.; BIACONNI, G.V. 2002. Sobre a grandeza e a unidade utilizada para estimar esforço de captura com a utilização de redes-de-neblina. *Chiroptera Neotropical* **8**(1–2):150–152.

TADDEI, V.A. 1997. Taxonomia de Morcegos. *Biológico,* 59:89–92.

TAMISITT, J.R.; VALDIVIESO, D. 1961. Notas sobre atividades noctunas y estados d reproduccion de algunos quirópteros de Costa Rica. *Revista de Biologia Tropical* **9**(2):219–225.

TAVARES, C.V. 1999. *Ecomorfologia do voo, dietas das espécies e composição de uma taxocenose de morcegos (Mammalia; Chiroptera) do Parque Estadual do Rio Doce, leste de Minas Gerais, Sudeste do Brasil.* Belo Horizonte, MG. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Minas Gerais, 111 p.

TORRES, F. D.; VALENÇA, C.; ANDRADE-FILHO, G.V. 2005. First record of *Desmodus rotundus* in urban área from the city of Olinda, Pernambuco, Northeatern Brazil: a case report. *Revista do Instituto de Medicina Tropical*, **47**:107–108. https://doi.org/10.1590/S0036-46652005000200010

TORRES, J.E.L.; SILVA, H.P.; SERPA, P.R.K.; SANTOS, W.B.; MARTINS, L.C.; COELHO, I.A.M.; MESQUITA, A.R.S. 2010. Localização de uma área com potencial para implantação de uma arboreto experimental no *campus* da UFRPE. *In:* Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão da UFRPE, X, Recife, 2010.

TRAJANO, E. 1985. Ecologia de populações de morcegos cavernícolas em uma região cárstica do sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia,* **2**(5):255–320. https://doi.org/10.1590/S0101-81751984000100001

WEBER, M.M.; TERRIBILE, L.C.; CÁCERES, N.C. 2010. Potencial geographic distribution of *Myotis ruber* (Chiroptera, Vespertilionidae), a threatened of a tropical bat species. *Mammalia*, **74**:333–338. https://doi.org/10.1515/mamm.2010.037

VIZOTTO, L.D.; TADDEI, V.A. 1973. Chave para a determinação de quirópteros brasileiros. *Revista da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de São José do Rio Preto,* **1**(1):1–72.

VOIGT, C.C.; KINGSTOM, T. 2016. *Bats in the Anthropocene: conservation of bats in a changing world.* USA, Springer, 606 p. https://doi.org/10.1007/978-3-319-25220-9

ZAR, J.H. 1999. *Biostatistical analysis.* Prentice-Hall Inc, New Jersey, Universidade de Michigan, 662 p.

ZORTÉA, M. 2003. Reproductive patterns and feeding habits of three nectarivorous bats (Phyllostomidae: Glossophaginae) from the Brazilian Cerrado. *Brazilian Journal of Biology*, **63** (1): 159–168. https://doi.org/10.1590/S1519-69842003000100020

ZÓRTEA, M.; AGUIAR, L. 2001. Foraging behavior of the fishing bat, *Noctilio leporinus* (Noctilionidae). *Chiroptera Neotropical,* **7** (1–2):140–142.

ZORTÉA, M.; CHIARELLO, A.G. 1994. Observations on the big fruit-eating bat, *Artibeus lituratus*, in a urban reserve of south-east Brazil. *Mammalia,* **4**(58):665–670.

APÊNDICE 1

EMBALLONURIDAE

***Rhynchonycteris naso* – Brazilian Long-nosed Bat**

5 espécimes capturados (1 macho e 4 fêmeas)

Machos: Massa corpórea (4,0g), Comprimento do antebraço (40,0 mm), escrotado (1);

Fêmea: Massa corpórea (3,0–6,0g), Comprimento do antebraço (31,0–40,0 mm), pós-lactante (1), não reprodutiva (3);

Foram observados agrupamentos dessa espécie se abrigando no antigo prédio do Departamento de Pesca e Aquicultura (DEPAq), no Hospital Veterinário (HV) e nas edificações do Departamento de Tecnologia Rural (Área de Solos) e do Departamento de Tecnologia Rural (DTR).

PHYLOSTOMIDAE

***Artibeus lituratus* – Great Artibeus**

74 espécimes capturados (28 machos e 46 fêmeas)

Machos: Massa corpórea (40,0–75,0g), Comprimento do antebraço (47,0–70,0 mm), escrotado (23), não escrotado (5);

Fêmea: Massa corpórea (48,0–104,0g), Comprimento do antebraço (59,5–72,0 mm), grávida (11), grávida e pós-lactante (1), lactante (3), lactante e grávida (2), pós-lactante (2), não reprodutiva (27);

***Artibeus planirostris* – Spix's Artibeus**

507 espécimes capturados (220 machos e 285 fêmeas)

Machos: Massa corpórea (21,0–48,0g), Comprimento do antebraço (47,5–61,0 mm), escrotado (104), não escrotado (116);

Fêmea: Massa corpórea (31,0–65,0g), Comprimento do antebraço (42,5–62,0 mm), grávida (47), grávida e pós-lactante (9), lactante (47), lactante e grávida (9), pós-lactante (20), não reprodutiva (153);

***Carollia perspicillata* – Morcego fruteiro-de-cauda-curta**

61 espécimes capturados (39 machos e 21 fêmeas)

Machos: Massa corpórea (13,0–21,0g), Comprimento do antebraço (31,0–43,0mm), escrotado (18), não escrotado (21);

Fêmea: Massa corpórea (13,0–28,0g), Comprimento do antebraço (29,5–44,0 mm), grávida (4), lactante (1), pós-lactante (1), não reprodutiva (16);

***Dermanura cinerea* – Gervais's Fruit-eating Bat**

18 espécimes capturados (11 machos e 7 fêmeas)

Machos: Massa corpórea (12,0–14,0g), Comprimento do antebraço (30,0–41,0 mm), escrotado (3), não escrotado (8);

Fêmea: Massa corpórea (11,0–15,0g), Comprimento do antebraço (32,0–41,0 mm), grávida (1), não reprodutiva (6);

***Desmodus rotundus* – Common Vampire Bat**

03 espécimes capturados (2 machos e 1 fêmea)

Machos: Massa corpórea (31,0–32,0g), Comprimento do antebraço (56,0–57,5 mm), escrotado (1).

Fêmea: Massa corpórea (29,0g), Comprimento do antebraço (63,0 mm), não reprodutiva (1).

Glossophaga soricina – Greater Long-tongued Bat

31 espécimes capturados (14 machos e 17 fêmeas)

Machos: Massa corpórea (7,0–11,0g), Comprimento do antebraço (30,5–33,5 mm), escrotado (7), não escrotado (7);

Fêmea: Massa corpórea (8,0–12,0g), Comprimento do antebraço (31,5–35,5 mm), grávida (4), grávida e pós-lactante (2), lactante (4), pós-lactante (3), não reprodutiva (4);

***Phyllostomus discolor* – Pale Spear-nosed Bat**

23 espécimes capturados (14 machos e 9 fêmeas)

Machos: Massa corpórea (29,0–47,0g), Comprimento do antebraço (50,0–62,0 mm), escrotado (8), não escrotado (6);

Fêmea: Massa corpórea (31,0–38,0g), Comprimento do antebraço (52,0–63,0 mm), grávida (3), não reprodutiva (6);

***Phyllostomus hastatus* –. Greater Spear-nosed Bat**

3 espécimes capturados (2 machos e 1 fêmeas)

Machos: Massa corpórea (98,0–101,0g), Comprimento do antebraço (82,0–84,0 mm), não escrotado (2);

Fêmea: Massa corpórea (76,0g), Comprimento do antebraço (86,5 mm), não reprodutiva (1);

***Platyrrhinus lineatus* – White-lined Broad-nosed Bat**

77 espécimes capturados (35 machos e 42 fêmeas)

Machos: Massa corpórea (15,0–26,0g), Comprimento do antebraço (32,5–49,0 mm), escrotado (12), não escrotado (23);

Fêmea: Massa corpórea (16,0–29,0g), Comprimento do antebraço (31,5–49,0 mm), grávida (4), lactante (6), pós-lactante (6), não reprodutiva (26);

***Sturnira lilium* – Little Yellow-shouldered Bat**

65 espécimes capturados (33 machos e 32 fêmeas)

Machos: Massa corpórea (10,0–33,0g), Comprimento do antebraço (35,0–42,5 mm), escrotado (19), não escrotado (14);

Fêmea: Massa corpórea (14,0–25,0g), Comprimento do antebraço (31,0–42,5 mm), grávida (1), grávida e pós-lactante (2), lactante (4), pós-lactante (4), não reprodutiva (21);

NOCTILIONIDAE

***Noctilio leporinus* – Greater Bulldog Bat**

37 espécimes capturados (27 machos e 10 fêmeas)

Machos: Massa corpórea (47,0–72,0g), Comprimento do antebraço (71,0–88,0 mm), escrotado (18), não escrotado (9);

Fêmea: Massa corpórea (41,0–63,0g), Comprimento do antebraço (70,0–83,0g), grávida (4), lactante (3), não reprodutiva (3);

MOLOSSIDAE

***Cynomops planirostris* – Southern Dog-faced Bat**

1 espécime capturado (1 macho)

Macho: Massa corpórea (14,0g), Comprimento do antebraço (31,0–34,0 mm), não escrotado (01).

***Molossus molossus* – Pallas's Mastiff Bat**

6 espécimes capturados (3 machos e 3 fêmeas)

Machos: Massa corpórea (14,0–25,0g), Comprimento do antebraço (38,0–39,0 mm), escrotado (2), não escrotado (1);

Fêmea: Massa corpórea (11,0–12,0g), Comprimento do antebraço (39,0–40,0 mm), não reprodutiva (3);

VESPERTILIONIDAE

***Eptesicus furinalis* – Argentine Brown Bat**

5 espécimes capturados (4 machos e 1 fêmea)

Machos: Massa corpórea (7,0–10,0g), Comprimento do antebraço (37,5–40,0 mm), escrotado (4).

Fêmea: Massa corpórea (8,0g), Comprimento do antebraço (32,0 mm), não reprodutiva (1).

***Myotis lavali* – LaVal's Myotis**

34 espécimes capturados (20 machos e 14 fêmeas)

Machos: Massa corpórea (3,5–8,0g), Comprimento do antebraço (29,0–34,0 mm), escrotado (2), não escrotado (18).

Fêmea: Massa corpórea (3,0–6,0g), Comprimento do antebraço (29,0–34,5 mm), grávida (1), grávida e pós-lactante (1), lactante (4), não reprodutiva (8).

APÊNDICE 2

Lista de espécimes de morcegos coletados como espécimes-testemunhos no *campus* Dois Irmãos da Universidade Federal Rural de Pernambuco – URFPE, estado do Pernambuco, Nordeste do Brasil. Esse material está depositado na Coleção de Mamíferos da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), em Recife (Pernambuco, Brasil).

Família Phyllostomidae: *Artibeus lituratus* ♀ UFPE 1714; *Artibeus planirostris* ♂ UFPE 1727; *Carollia perspicillata* ♂ UFPE 1721, ♂ 1718 ♀ UFPE 1722; *Dermanura cinerea* ♀ 1716 ♂ UFPE 1728, 1729; *Desmodus rotundus* ♂ UFPE 1717; *Glossophaga soricina* ♂ UFPE 1733; *Phyllostomus discolor* ♀ UFPE 1720; *Phyllostomus hastatus* ♂ UFPE 1724; *Platyrrhinus lineatus* ♀ UFPE 1730 ♂ 1715; *Sturnira lilium* ♀ UFPE 1726;
Família Emballonuridae: *Rinchonycteris naso* - Sem coleta de espécime testemunho.
Família Noctilionidae: *Noctilio leporinus* ♂ UFPE 1732;
Família Molossidae: *Cynomops planirostris* ♂ UFPE 1731; *Molossus molossus* ♂ UFPE 1723;
Família Vespertilionidae: *Eptesicus furinalis* ♀ UFPE 1725, ♂ 1734; *Myotis lavali* ♀ UFPE 1719

Resumo

No Brasil, poucos trabalhos foram realizados com morcegos urbanos e informações sobre sua riqueza, composição de comunidades e interações ecológicas são pouco conhecidas. São necessários mais estudos para entender a dinâmica dos morcegos urbanos e propor estratégias para a sua conservação. Assim, apresentamos resultados de um inventário de morcegos ocorrido no *campus* Dois Irmãos da UFRPE, Recife, Pernambuco, Nordeste do Brasil, com análises de sua composição, riqueza, diversidade e variação sazonal. Entre maio/2006 e abril/2007, capturamos 950 morcegos de 16 espécies, pertencentes a cinco famílias. Os morcegos frugívoros representaram 84,42% das capturas, seguidos por insetívoros, piscívoros, nectarívoros, onívoros e hematófagos. A espécie *Artibeus planirostris* foi a mais abundante. Não houve diferença significativa (t=0,35443, p=0,7257) no número de espécimes capturados entre as duas estações do ano. Observamos uma fauna de morcegos mais rica e diversificada do que esperado em áreas urbanas, o que sugere que o *campus* está sendo usado para forrageamento, alimentação ou como abrigo por essas espécies.

PalavrasVchave

Área Urbana, Mata Atlântica, Inventário, Quirópteros, UFRPE